

## МУЛЬТИАГЕНТНА МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Чередніченко О.Ю.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

This work is devoted to issues of multi-agent approach implementation for tasks resolving of management of educational resources. The formalization of dynamic distribution of resources based on the network of the needs and opportunities is proposed. The formal model of interaction between agents is described. The proposed approach allows solve quickly and flexibly the problem of the distribution of educational resources in accordance with the rapidly changing needs of the environment.

Відкритий характер сучасного інформаційного суспільства та розвиток економіки веде до прискорення науково-технічного прогресу та росту конкуренції на ринку. Це призводить до необхідності пошуку нових методів та засобів управління, які повинні більш якісно та ефективно задовольняти індивідуальні потреби споживачів. Освіта є однією з важливіших галузей економіки держави, яка обумовлює розвиток культури, науки, техніки та технологій. Процеси розвитку в системі освіти є складними, з багатою кількістю взаємних зв'язків та потребують нових прогресивних методів управління.

Сучасний підхід до вирішення завдань оперативної обробки інформації в процесах прийняття рішень пов'язано із застосуванням мультиагентних технологій, які сьогодні отримали інтенсивний розвиток. Інформаційні технології, які ґрунтуються на агентах, з'явилися на стику методів штучного інтелекту, об'єктно-орієнтованого програмування, паралельних обчислень та телекомунікацій. Вирішення завдання одним агентом представляє точку зору класичного штучного інтелекту. Розподілений штучний інтелект передбачає, що окремий агент може мати лише часткове уявлення загальної проблеми та здатен вирішити лише її частину. Тому для вирішення складних завдань потрібна взаємодія множини агентів, що формує підґрунття для концептуальної новизни новітніх комп'ютерних технологій із використанням мультиагентних систем.

Не зважаючи на велику кількість публікацій щодо проектування та застосування мультиагентних систем, питання оперативної обробки даних для вирішення завдань розподілу ресурсів в режимі реального часу залишаються відкритими.

Ресурси є невід'ємною складовою організації навчального процесу. При цьому ресурси є різними за змістом та формою, можуть бути розподіленими та зазвичай характеризуються динамічною потребою.

Навчальний процес будемо розглядати як відкриту систему, яка об'єднує розподілені навчальні ресурси та до якої постійно звертаються споживачі. При цьому запити щодо ресурсів виникають постійно, але потреба в ресурсах змінюється динамічно, та не завжди може бути передбачена заздалегідь. Тому для формалізації розподілу ресурсів пропонується використати модель мережі, яка формується динамічно та у кожний момент часу відображає взаємозв'язок між потребами та можливостями системи.

Визначимо два типи автономних агентів, що взаємодіють у системі – агенти-потреби та агенти-можливості. Усі агенти діють відповідно до власних цілей та за певними правилами, що дозволяє їм діяти самостійно та взаємодіяти один з одним. На множині агентів можна визначити відношення, які пов'язують агентів. Залежно від типу та складності задачі, яка вирішується, можна визначити різноманітні відношення.

У загальному вигляді запропонована модель мультиагентної системи функціонує наступним чином. У кожній момент часу система формує набір можливостей – це ресурси, які є вільними на цей момент. В систему поступають заявки на використання ресурсів – це потреби. Усі потреби та можливості в системі представляються як автономні агенти, які шляхом переговорів встановлюють між собою відношення відповідності. У разі коли агент-потреба та агент-можливість встановили відношення «відповідність», вони перестають бути вільними та не приймають участь у подальших переговорах з іншими агентами. Множина агентів обох типів та зв'язки між ними формують у кожній момент часу стан динамічної системи розподілу ресурсів в системі навчання.

Така мультиагентна система представляє собою орієнтований граф, де вершини – це агенти, а дуги – це відношення між агентами. Таке уявлення дозволяє використовувати весь математичний апарат теорії графів, а також задавати будь-які відношення для моделювання певної задачі управління в системі електронного навчання.

Описаний вище підхід може бути адаптований до вирішення будь-якого завдання управління ресурсами навчального процесу. Запропонований метод дозволяє гнучко та оперативно реагувати на будь-які зміни у відкритій системі управління або у зовнішньому середовищі.